

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

18.08.2004

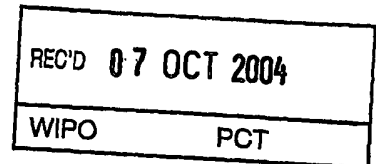
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 8月19日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-295609  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-295609]

出願人 松下電器産業株式会社  
Applicant(s):



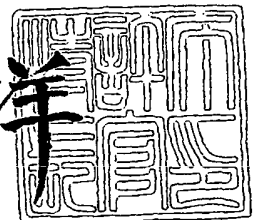
PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Rest Available Copy

2004年 9月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川 洋



**【書類名】** 特許願  
**【整理番号】** 2904750054  
**【あて先】** 特許庁長官殿  
**【国際特許分類】** H04R 25/00  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内  
**【氏名】** 藤井 成清  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内  
**【氏名】** 近藤 浩  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内  
**【氏名】** 吉住 嘉之  
**【特許出願人】**  
**【識別番号】** 000005821  
**【氏名又は名称】** 松下電器産業株式会社  
**【代理人】**  
**【識別番号】** 100093067  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 二瓶 正敬  
**【手数料の表示】**  
**【予納台帳番号】** 039103  
**【納付金額】** 21,000円  
**【提出物件の目録】**  
**【物件名】** 特許請求の範囲 1  
**【物件名】** 明細書 1  
**【物件名】** 図面 1  
**【物件名】** 要約書 1  
**【包括委任状番号】** 0003222

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

入力トランスデューサからの入力信号を増幅する増幅器と、  
前記増幅器の出力信号又は入力信号を整流する複数の整流手段と、  
前記整流手段により整流された直流を平滑化する平滑コンデンサと、  
前記平滑コンデンサにより平滑化された直流電圧が所定レベルを超えた場合に前記増幅器の出力信号のレベルを減衰させる減衰回路とを、  
備えた補聴器。

【請求項 2】

前記減衰回路が前記平滑コンデンサにより平滑化された直流電圧が所定レベルを超えた場合にオンとなって前記増幅器の入力信号を引き込む第 1 のトランジスタを備え、さらに、  
電源オン時に前記平滑コンデンサへの充電を行う充電回路を備えた請求項 1 に記載の補聴器。

【請求項 3】

前記第 1 のトランジスタのベースにバイアスを付加する第 2 のトランジスタをさらに備え、  
前記第 1、第 2 のトランジスタは同一特性である請求項 2 に記載の補聴器。

【書類名】明細書

【発明の名称】補聴器

【技術分野】

【0001】

本発明は、衝撃音や過大音が入力された場合に出力を自動的に制御する補聴器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の技術を説明する前に、まず補聴器における自動利得制御の一般的特徴について説明する。補聴器は、入力音を一律に増幅するのではなく、入力音圧レベルに応じて利得を変化させることが必要である。また、リクルートメント現象を伴った装用者の場合、小さい音は聞こえにくい、大きい音は健聴者と同じレベルで聞こえる場合もあるので、入力音が小さい場合は増幅度を大きくし、入力音が大きい場合はそれほど増幅せずに出力レベルを装用者の聞こえの範囲内に抑えることも必要である。例えば、ドアを閉めたときの衝撃音が入力された場合、小さい入力音と同様に増幅してしまえば、その出力レベルが装用者に不快感を与えるため、出力レベルを抑制する必要がある。また、大きい会話音の場合、信号レベルが増幅器又はイヤホンの飽和領域に達し、出力音の歪みが多くなるため、音質や語音聴取に影響を与える。

【0003】

以上のような衝撃音や大きい音声（過大音）を、信号レベルの大きさに応じて増幅器の入力段又は出力段で抑制するために、自動利得制御回路やピーククリッピング回路が用いられる。ところが、ピーククリッピング回路では一定レベル以上の波形にリミッタをかけられるため高調波歪みが生じ、子音の語音明瞭度を低下させる問題があるため、自動利得制御回路が有効となる。自動利得制御では入力信号又は出力信号をモニタリングして、一定レベル以上の信号に圧縮をかける。この機能では、動作開始までのアタックタイムと、動作を解除するまでのリリースタイムの設定値が重要である。アタックタイムが長い場合、衝撃音のようなインパルス性の信号を抑えきれずに、不快音を出力してしまう。また、アタックタイム、リリースタイムが長い場合、会話音が弾んだように聞こえるという問題が生じる。このように、補聴器における自動利得制御においては、アタックタイム、リリースタイムを短くする制御が有効である。

【0004】

従来の自動利得制御としては、下記特許文献1に記載されたものがある。以下に、従来の自動利得制御について説明する。図3は、この補聴器自動利得制御回路の構成を示す回路図である。図3において、マイクロホン10を介して入力された音声信号は、増幅器30により一定のゲインで増幅されてイヤホン100に出力される。可変抵抗140はイヤホン100の両端間の交流電圧の一部を導出し、ダイオード150とコンデンサ155は、このイヤホン100の両端間の部分的交流電圧を整流する。抵抗161及びコンデンサ162からなるRCフィルタの出力端子は第1トランジスタ170のベースに接続されている。第1トランジスタ170はコレクタが第2トランジスタ180のベースを駆動し、第2トランジスタ180は増幅器30の入力信号を接地側に短絡するためのものである。電池80はこの補聴器の電源であり、抵抗230、240、250、260、270、280は圧縮作用が開始されるレベル及び入出力特性を決定するためのものである。

【特許文献1】特開昭58-162115号公報（図1）

【0005】

このように構成された自動利得制御回路について、その動作を説明する。可変抵抗140の両端間の信号が増大すると、第1トランジスタ170のコレクタにより、増幅器30の入力端子に結合した第2トランジスタ180のベースを直接駆動して、第2トランジスタ180により増幅器30の入力信号を広い範囲にわたり短絡する。このように、増幅器30の出力段における信号レベルに応じて、第2トランジスタ180のベース電圧を変化させ、増幅器30の入力段の信号を減衰させることで自動利得制御の機能を実現している。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかしながら、上記従来の自動利得制御回路においては、抵抗161及びコンデンサ162からなるRCフィルタにより十分な効果を得るため、例えば衝撃音などのインパルス性の信号に追従可能にするためにはRCの時定数を長くとらなければならないが、大きなRC部品を補聴器の小さい筐体に収容することは困難である。その結果、衝撃音などのインパルス性の信号には追従できず自動利得制御が十分に機能しない可能性が高い。

## 【0007】

本発明は、衝撃音などのインパルス性の信号に対しても追従することができるように、アタックタイム、リリースタイムの短い自動利得制御機能を持つ補聴器を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明の補聴器は上記目的を達成するために、入力トランスデューサからの入力信号を増幅する増幅器と、

前記増幅器の出力信号又は入力信号を整流する複数の整流手段と、

前記整流手段により整流された直流を平滑化する平滑コンデンサと、

前記平滑コンデンサにより平滑化された直流電圧が所定レベルを超えた場合に前記増幅器の出力信号のレベルを減衰させる減衰回路とを、

備えた構成とした。

この構成により、増幅器の出力信号をモニタリングするための直流電圧を得る手段として、時定数を持つRCフィルタではなく整流手段及び平滑コンデンサを用いることで、短いアタックタイム、リリースタイムを実現することができる。

## 【0009】

また、本発明の補聴器は、前記減衰回路が前記平滑コンデンサにより平滑化された直流電圧が所定レベルを超えた場合にオンとなって前記増幅器の入力信号を引き込む第1のトランジスタを備え、さらに、

電源オン時に前記平滑コンデンサへの充電を行う充電回路を備えた構成とした。

この構成により、電源オン時に平滑コンデンサへの初期充電の影響で脈流が発生し、平滑コンデンサが充電状態となるまでに減衰回路の第1のトランジスタがオンとオフを繰り返す状態となり、周期的なバースト音として出力することを防止することができる。

## 【0010】

また、本発明の補聴器は、前記第1のトランジスタのベースにバイアスを付加する第2のトランジスタをさらに備え、

前記第1、第2のトランジスタは同一特性である構成とした。

この構成により、減衰回路の第1のトランジスタの動作点が温度に応じて変化することを防止することができる。

## 【発明の効果】

## 【0011】

本発明によれば、増幅器の出力信号をモニタリングするための直流電圧を得る手段として、時定数を持つRCフィルタではなく整流手段及び平滑コンデンサを用いるので、短いアタックタイム、リリースタイムを実現できるため、衝撃音などのインパルス性の信号に対しても追従可能な効果を有する補聴器を提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

## &lt;第1の実施の形態&gt;

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施の形態における補聴器の構成を示す回路図である。図1において、入力トランスデューサ

であるマイクロホン10を介して入力した過大な音声あるいは衝撃音などのインパルス性の入力信号は、コンデンサC1を介して増幅器30に印加されて一定のゲインで増幅され、コンデンサC2を介してクラスDアンプを搭載した受話器であるイヤホン20に出力される。マイクロホン10、増幅器30、イヤホン20には電池80（及びコンデンサC3）によりDC電源が供給されている。そして、増幅器30の出力信号（接続点B）が増幅回路70と整流回路50によりモニタリングされ、過大にならないようにバイアス付加回路60と減衰回路40により増幅器30の入力信号（接続点A）が減衰される。

#### 【0013】

増幅回路70では、接続点B（増幅器30の出力）が分圧抵抗R1、R2を介して接地され、分圧抵抗R1、R2の接続点がトランジスタQ1のベースに接続されている。また、トランジスタQ1のエミッタにはDC電源が抵抗R3及びコンデンサC5の並列回路を介して印加され、トランジスタQ1のコレクタ（接続点C）は抵抗R4を介して接地され、とともに、整流回路50側のコンデンサC6の一端に接続されている。増幅回路70は増幅器30の出力信号を増幅して整流回路50に出力する。

#### 【0014】

整流回路50では、コンデンサC6の他端が整流手段としてのダイオード51のアノードとダイオード52のカソードに接続されている。また、ダイオード51のカソードは平滑コンデンサ53の一端（接続点D）に接続され、ダイオード52のアノードは平滑コンデンサ53の他端（接続点E）に接続されている。整流回路50はダイオード51及び52が増幅器30の出力段における交流信号を倍電圧整流し、平滑コンデンサ53がダイオード51、52により整流された信号を平滑化することにより、増幅回路70により増幅された交流電圧を直流電圧に変換する。

#### 【0015】

バイアス付加回路60では、抵抗R5の一端にはDC電源が印加され、抵抗R5の他端はトランジスタ（第2のトランジスタ）61のベース及びコレクタと、コンデンサC7の一端と平滑コンデンサ53の他端（接続点E）に接続されている。トランジスタ61のエミッタとコンデンサC7の他端は共に接地されている。減衰回路40では、平滑コンデンサ53の一端（接続点D）が可変抵抗42の一端に接続され、可変抵抗42の他端は接地されている。また、可変抵抗42により分圧された電圧はトランジスタ（第1のトランジスタ）41のベースに印加され、トランジスタ41のコレクタはコンデンサC4を介して接続点A（増幅器30の入力）に接続されている。トランジスタ41のエミッタは接地されている。

#### 【0016】

減衰回路40における可変抵抗42は、増幅器30の入力段への信号抑制量を決定し、圧縮が開始される入力レベルであるニーポイント及び入出力特性を決めるためのものであり、トランジスタ41は増幅器30の出力段における信号レベルに応じて増幅器30の入力段から信号を引き込む。バイアス付加回路60はトランジスタ41を動作させるためのものであり、トランジスタ61はダイオード51、52と平滑コンデンサ53により整流された信号にバイアスを与え、その特性はトランジスタ41と同じである。

#### 【0017】

このように構成された補聴器について、その動作を図1を用いて説明する。まず、マイクロホン10への入力音は、増幅器30とトランジスタ41に印加される。増幅器30からの出力はイヤホン20と増幅回路70に印加される。増幅回路70に印加された交流信号は、ダイオード51、52によって整流され、平滑コンデンサ53で平滑化されて直流電圧に変換される。この直流電圧はトランジスタ61によって与えられたバイアス電圧に加えられ、トランジスタ41のベース電圧となる。ここで、可変抵抗42によって決定される閾値をトランジスタ41のベース電圧が超えるとトランジスタ41が動作し、増幅器30の入力段の信号が引き込まれて減衰し、イヤホン20の出力も抑制される。このように、自動利得制御回路内の信号ラインには、時定数を持つRCフィルタなどを用いていないため、信号入力から抑制開始までの応答が速い。入力信号が小さい場合には、可変抵抗

42によって決定される閾値をトランジスタ41のベース電圧が超えないため、増幅器30の入力信号は減衰されず、イヤホン20の出力には影響を与えない。

#### 【0018】

この回路では、増幅器30の出力段における信号レベルの変化分を、トランジスタ41のベース電位の変化分に直接反映させることが重要である。また、トランジスタ41のベース・エミッタ間電圧は温度特性を持つため、トランジスタ41のベースに付加するバイアスが一定であった場合、温度によってトランジスタ41の動作開始点が変化する。よって、その問題を解決するため、トランジスタ41と同じ型番、すなわち同じ特性のトランジスタ61を用いて温度特性を考慮したバイアスをつくることにより、トランジスタ41のベース・エミッタ間電圧の温度変化分を相殺する。このバイアスに、平滑コンデンサ53で平滑された直流電圧が上乘せられるため、温度変化によらず、増幅器30の出力段の信号レベル変化分に応じて、トランジスタ41のベース電圧の変化量、すなわち増幅器30の入力段からの信号引き込み量を決定することができる。

#### 【0019】

以上のように第1の実施の形態によれば、トランジスタ41の動作により増幅器30の出力信号をモニタリングするための直流電圧を得る手段として、時定数を持つRCフィルタではなく、ダイオード51、52による整流及び平滑コンデンサ53による平滑化を用いることで、短いアタックタイム、リリースタイムを実現し、衝撃音などのインパルス性の信号に対しても追従することができる。さらに、増幅器30の出力段における信号が大きくなると、増幅器30の入力段で信号レベルが抑えられるため、増幅器30の飽和レベルへの余裕度が増えると同時に、イヤホン20の飽和レベルへの余裕度も増えるため、歪みが少なく自然な音を出力することができる。

#### 【0020】

##### <第2の実施の形態>

図2は本発明の第2の実施の形態における補聴器の構成を示す回路図である。第2の実施の形態では、図2に示すように第1の実施の形態に対して、補聴器の電源80の投入時のみ動作する充電回路90が追加されている。他の構成は第1の実施の形態と同じであるのでその詳細な説明は省略する。充電回路90では、トランジスタQ2のエミッタにはDC電源が印加され、ベースはコンデンサC8を介して接地され、コレクタは抵抗R6を介して接続点D、すなわち平滑コンデンサ53の一端に接続されている。

#### 【0021】

このように構成された補聴器について、その動作を図2を用いて説明する。充電回路90がない回路の場合、自動利得制御機能を動作状態にして補聴器の電源80を投入すると、平滑コンデンサ53への初期充電への影響で脈流が発生する。よって、平滑コンデンサ53が充電状態となるまでは、減衰回路40のトランジスタ41はオンとオフを繰り返す状態となり、周期的なバースト音がイヤホン20から出力される場合がある。

#### 【0022】

第2の実施の形態では、充電回路90を有し、そのため電源投入と同時に平滑コンデンサ53が充電状態となり、トランジスタ41は動作状態となる。その後、強大音などの入力がなければ平滑コンデンサ53は放電状態となる。これにより、ミュート音状態からの開始となり、前述のバースト音を防止することができる。

#### 【0023】

なお、第1及び第2の実施の形態において、回路の低電流化による電池寿命の増加を考慮し、かつ、高い音響利得を得るために、クラスDアンプを内蔵したイヤホン20を用いたが、イヤホン20を増幅器とアンプ内蔵でないイヤホンに分けても同様に実施可能である。その場合、2段目の増幅器の出力段から信号を取り出すことにより、増幅回路70がなくても同様に実施可能である。また、増幅回路70を電流帰還バイアス回路で構成した例について説明したが、その他のバイアス回路やオペアンプを用いても同様に実施可能である。また、整流回路50を倍電圧整流回路で構成した例について説明したが、その他の整流回路を用いても同様に実施可能である。

**【産業上の利用可能性】****【0024】**

本発明は、補聴器の他、衝撃音や過大音が入力された場合に自動的に出力を制御するオーディオ機器として有用である。

**【図面の簡単な説明】****【0025】**

**【図1】** 本発明の第1の実施の形態における補聴器の回路図

**【図2】** 本発明の第2の実施の形態における補聴器の回路図

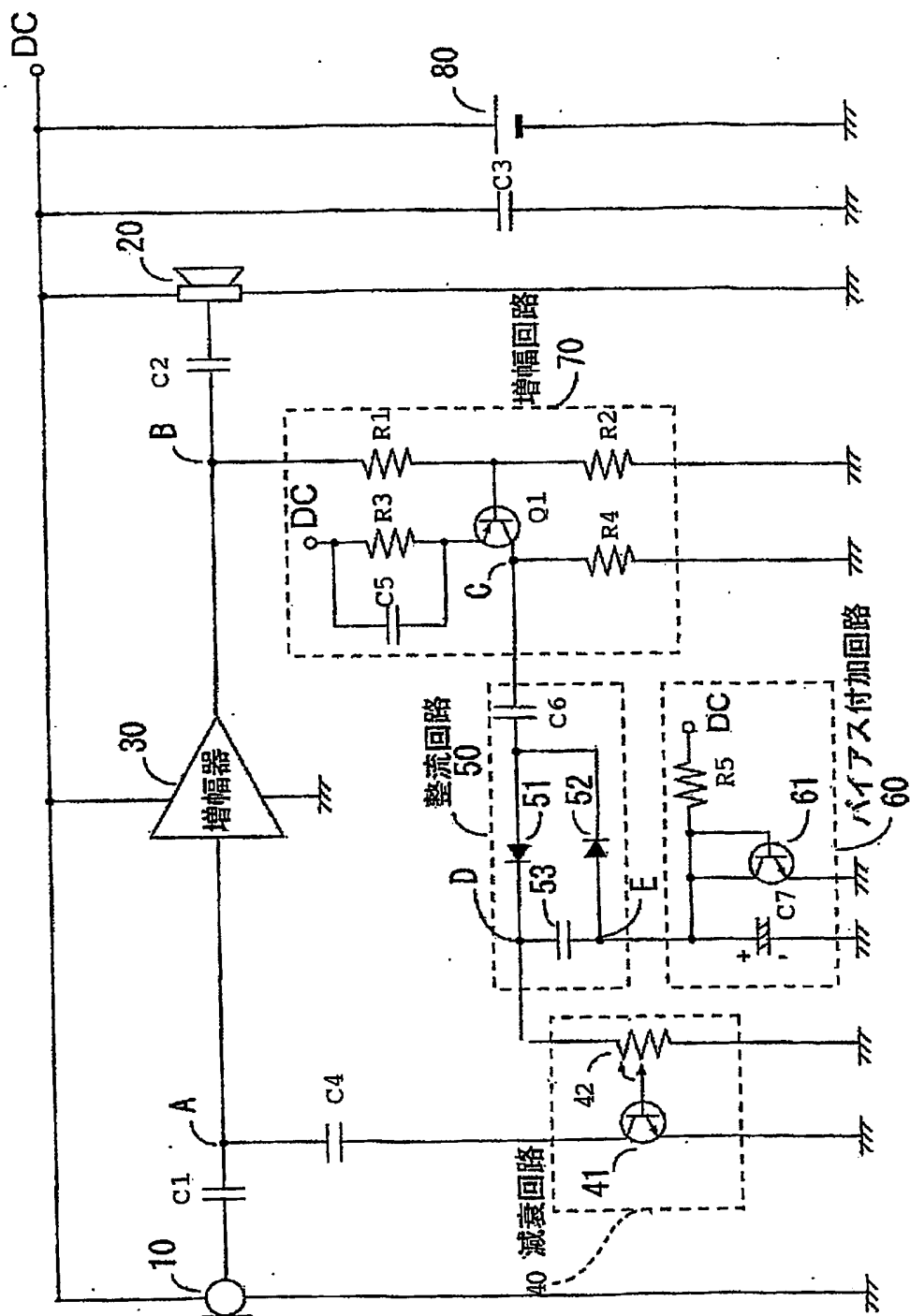
**【図3】** 従来の補聴器の回路図

**【符号の説明】****【0026】**

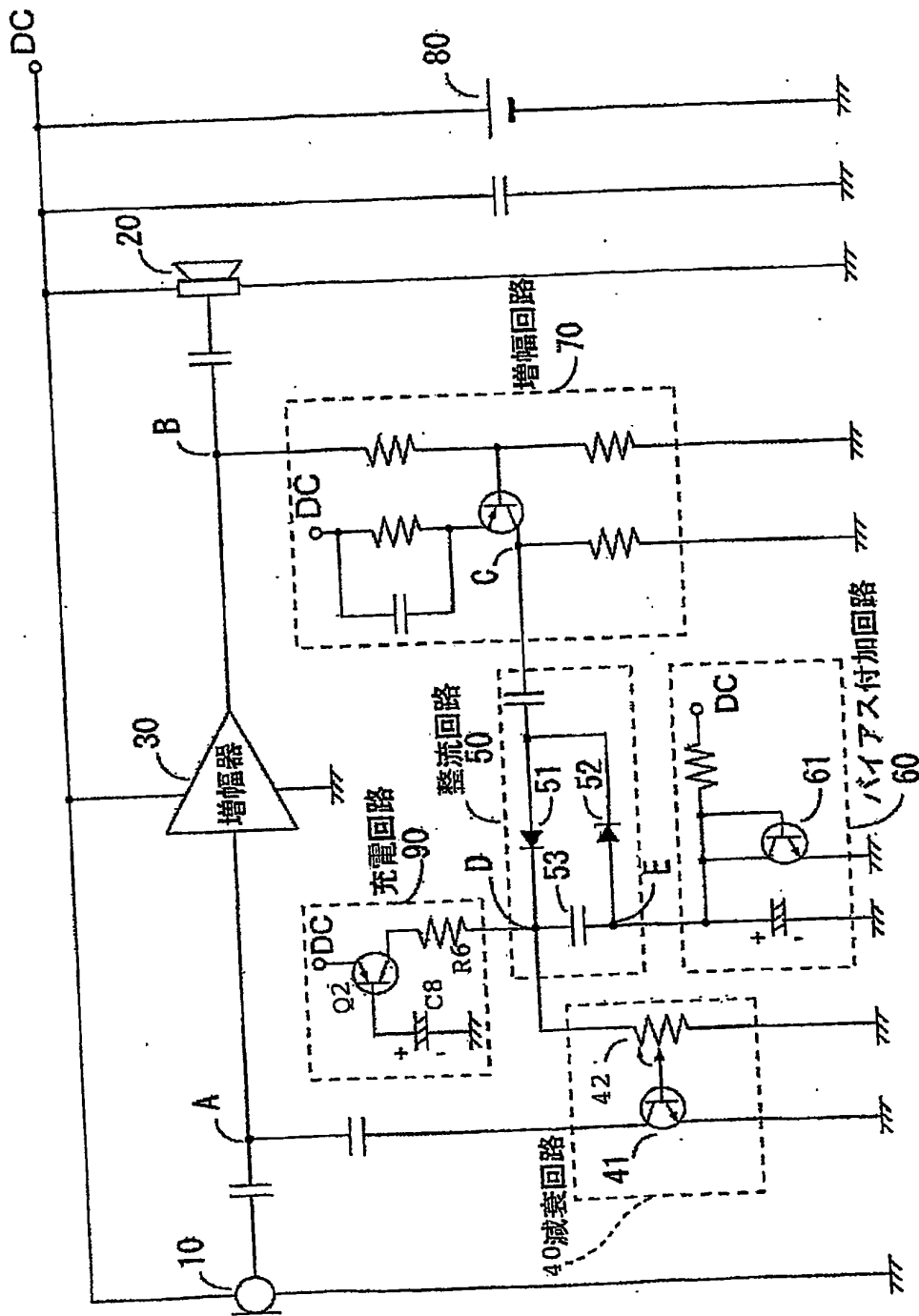
- 10 マイクロホン
- 20 イヤホン
- 30 増幅器
- 40 減衰回路
- 41、61 トランジスタ
- 42 可変抵抗
- 50 整流回路（整流手段）
- 51、52 ダイオード
- 53 平滑コンデンサ
- 60 バイアス付加回路
- 70 増幅回路
- 80 電池
- 90 充電回路



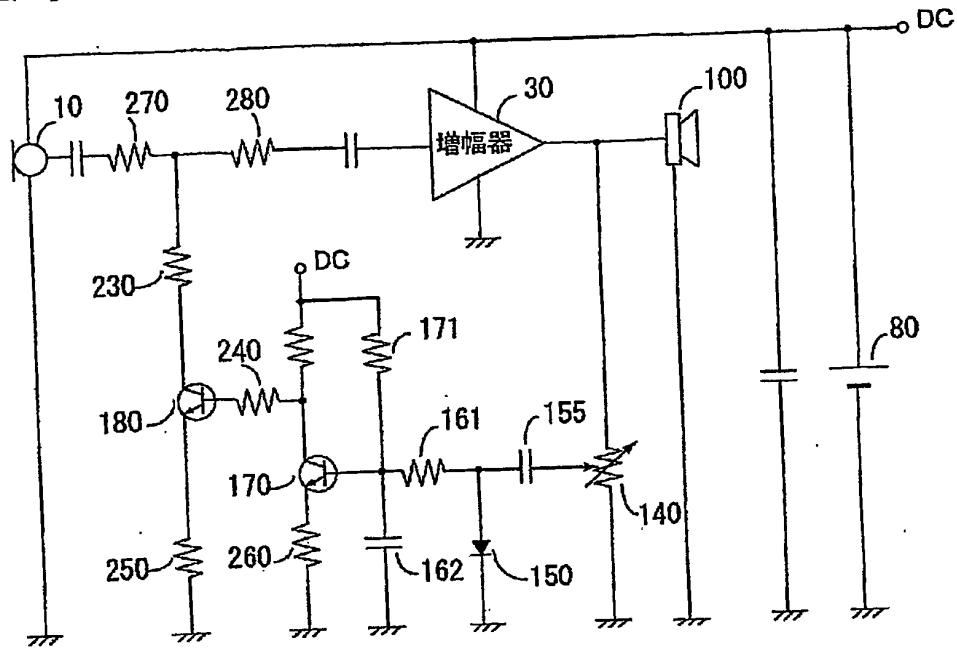
【書類名】 図面  
【図 1】



【図 2】



【図 3】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 時定数を持つ RC フィルタを用いることなく短いアタックタイム、リリースタイムを実現する。

【解決手段】 ダイオード 51 及び 52 は増幅器 30 の出力段における交流信号を倍電圧整流し、平滑コンデンサ 53 はダイオード 51、52 により整流された信号を平滑化する。減衰回路 40 のトランジスタ 41 は平滑コンデンサにより平滑化された直流電圧が所定レベルを超えた場合にオンとなり、増幅器の入力信号を引き込むことにより増幅器の出力信号のレベルを減衰させる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-295609
受付番号	50301364816
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成15年 8月20日

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成15年 8月19日

特願 2 0 0 3 - 2 9 5 6 0 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**